

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-141052

(43)公開日 平成10年(1998)5月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
F 0 1 N 3/28  
B 0 1 D 53/87  
B 0 1 J 35/04  
識別記号  
3 0 1  
Z A B  
Z A B  
3 0 1

F I  
F 0 1 N 3/28  
B 0 1 J 35/04  
B 0 1 D 53/36  
3 0 1 U  
Z A B  
3 0 1 P  
Z A B B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-310205

(22)出願日 平成8年(1996)11月5日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 東條 千太

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 岡井 克己

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

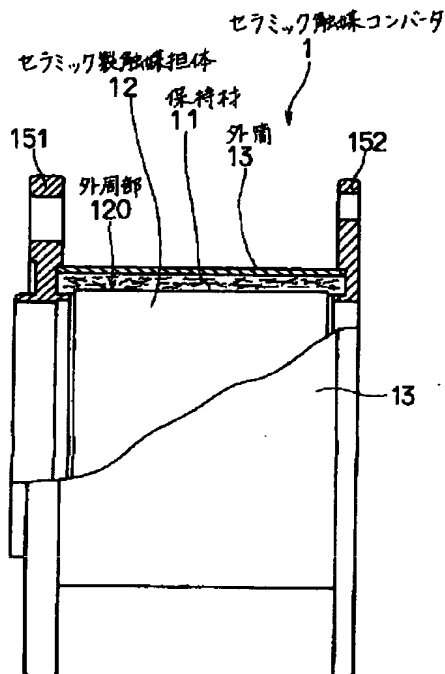
(74)代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54)【発明の名称】 セラミック触媒コンバータの製造方法及びセラミック触媒コンバータ

(57)【要約】

【課題】 常にセラミック製触媒担体が安定かつ確実に外筒内に保持されている、セラミック触媒コンバータの製造方法及びセラミック触媒コンバータを提供すること。

【解決手段】 金属製の外筒13内に、保持材11を介在させてセラミック製触媒担体12を組付けるに当たって、上記セラミック製触媒担体12の外周部120に上記保持材11を装着し、次いでこれを装着後の保持材11外径よりやや小さな内径を有する上記外筒13に挿入して組付体10となし、その後、該組付体10を上記保持材11が所定の面圧を有するようになるまで、上記外筒11をテーパ状変形させて全周縮径する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 金属製の外筒内に、保持材を介在させてセラミック製触媒担体を組付けるに当たって、上記セラミック製触媒担体の外周部に上記保持材を装着し、次いでこれを装着後の保持材外径よりやや小さな内径を有する上記外筒に挿入して組付体となし、その後、該組付体を上記保持材が所定の面圧を有するようになるまで、上記外筒をテーパ状変形させて全周縮径することを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法。

**【請求項2】** 請求項1において、上記外筒のテーパ状変形時のテーパ角が外筒中心軸方向に対し、 $3\sim 30^\circ$ の角度であることを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法。

**【請求項3】** 請求項1又は2において、上記組付前の保持材は、上記セラミック製触媒担体と縮径前の上記外筒との間の空間形状と略同形状の円筒形状を有していることを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法。

**【請求項4】** 請求項1～3のいずれか一項において、上記外筒の縮径は絞り加工により行うことを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法。

**【請求項5】** 請求項4において、上記絞り加工は、その押出工程において、前方の組付体は後続する他の組付体により押し出されることを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法。

**【請求項6】** エンジンの排気経路中に配置され、セル表面に触媒層を形成したセラミック製触媒担体と、上記セラミック製触媒担体を収納する外筒と、上記外筒と上記セラミック製触媒担体間の空隙に配設された保持材とからなるセラミック触媒コンバータにおいて、上記保持材は熱膨張物質を含まず、かつ排気浄化時におけるセラミック製触媒担体の外周部の外周部温度において相変態せず、かつ、上記外筒は、上記セラミック製触媒担体外周部に上記保持材を装着したものを挿入した後、テーパ状変形を経て、上記保持材が所定の面圧を有するまで全周縮径されていることを特徴とするセラミック触媒コンバータ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【技術分野】** 本発明は、自動車等の車両用エンジンの排気経路中に配置されるセラミック触媒コンバータに関する。

**【0002】**

**【従来技術】** 自動車用エンジンの排気経路中には、排気ガス浄化用のセラミック触媒コンバータが設けられている。従来、上記セラミック触媒コンバータは、セル表面に触媒層を形成したセラミック製触媒担体と、上記セラミック製触媒担体を収納する外筒とからなるものが知られている。

**【0003】** そして、上記セラミック製触媒担体として

は低熱膨張係数のコージュライト系セラミック ( $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ ) が使用されており、これには十数年の使用実績がある。また、上記セラミック製触媒担体の通気セル表面には、自動車エンジンの排気ガス中に含まれるCO、HC及びNO<sub>x</sub>等の有害成分を無害な気体あるいは水に変換するためのPt、Rh、Pd等の貴金属よりなる触媒層が担持してある。

**【0004】** ところで、上記セラミック製ハニカム担体は、一般にじん性が低く脆い。このため、実公平4-26649号公報には、セラミック短繊維にバーミキュライト、マイカ等の熱膨張物質を混入した熱膨張性セラミックマットよりなる保持材で上記セラミック製ハニカム担体をくるみ、上記外筒に収納することが提案されており、一部で実用化されている。

**【0005】** しかしながら、上述の各種熱膨張物質は、850℃を越える高温の排気ガスに曝されることにより劣化が激しく進行するため、高温におけるセラミック製触媒担体の外筒内での保持に関しては、十分な信頼性を保証できるまでには至っていない。

**【0006】** 即ち、高温における上記熱膨張物質の劣化と共に、上記セラミックマットの触媒担体の保持能力が低下し、自動車走行時の振動等により外筒内において触媒担体ががたつき、破損することがあった。

**【0007】** そこで、特開平7-77036号に示されるごとく、上記保持材として耐熱・非膨張性のセラミック繊維を用いることが提案されている。上記セラミック繊維を使用することで、850℃を越える高温の排気ガス雰囲気下においても、セラミック製触媒担体を外筒内において確実に保持することが可能となる。

**【0008】**

**【解決しようとする課題】** しかしながら、上述した非膨張性のセラミック繊維を保持材として用いた場合、以下に示す問題が発生するおそれがある。即ち、上記保持材は非膨張性であるため、常温での体積と高温での体積との間に変化が殆どない。しかし、高温の排気ガスに曝されることにより、上記外筒は熱膨張により径そのものが拡大する。

**【0009】** このため、常温から高温にかけて、上記セラミック製触媒担体を確実に保持するためには、外筒への組付け時における保持材の圧縮幅を非常に大きく取る必要がある。その結果、特開平7-77036号に示される『キャニング方式』では、以下に詳説するごとく、セラミック触媒コンバータがエンジン稼働中に破損するおそれがあった。

**【0010】** 即ち、上記『キャニング方式』の中でも、外筒内にセラミック製触媒担体及びセラミック繊維よりなる保持材を共に押込む『押込み方式』では、セラミック繊維の圧縮幅が大きいために、押込み中に外筒の角部でセラミック繊維が急激な変形を受け、これが破損するおそれがある。その結果、セラミック繊維の面圧が不足

し、エンジン稼働中にセラミック製触媒担体が揺動し破損するおそれある。

【0011】また、上記『キャニング方式』の中でも、断面C字型の外筒を準備し、該外筒内にセラミック製触媒担体とセラミック繊維よりなる保持材を挿入後、上記外筒を巻き締める『巻き締め方式』では、上記外筒におけるC字型の突き合わせ部に対し、セラミック繊維が集中して圧縮されるおそれがある。

【0012】この場合、締め付け過剰時には突き合せ部のセラミック繊維が破損するおそれがある。一方、突き合せ部のセラミック繊維の締め付けを適正にした場合には、突き合せ部の対向する部分において、セラミック繊維の面圧が不足するおそれがある。即ち、セラミック製触媒担体の保持面圧に不均一が生じるおそれがある。その結果、セラミック繊維の面圧が不足し、エンジン稼働中にセラミック製触媒担体が揺動し破損するおそれある。

【0013】また、上記『キャニング方式』のひとつ、上記外筒を2分割等した形状の半割片を準備し、この半割片の一方にセラミック製触媒担体とセラミック繊維よりなる保持材を配置、その後、もう一方の半割片にてこれらを圧縮固定する『クラムシェル方式』においても、上記『巻き締め方式』と同様に、二つの半割片が突き合う部分において上記セラミック繊維が集中して圧縮されるために、セラミック製触媒担体の保持面圧に不均一が生じるおそれがある。その結果、セラミック繊維の面圧が不足し、エンジン稼働中にセラミック製触媒担体が揺動し破損するおそれある。

【0014】一方、特開昭57-116118号公報において、大きめの外筒内にワイヤネットで包まれたセラミック製触媒担体を挿入した後、外筒の端部と中央部とを押し、セラミック製触媒担体と外筒とを圧着する製造方法が示されている。この製造方法においては、ワイヤネットに包まれたセラミック製触媒担体と外筒との間には間隙部が設けてある。そのため、上記外筒の押し時にセラミック製触媒担体が外筒内で動き、セラミック製触媒担体の位置決め固定がうまくいかないおそれがあった。

【0015】さらに、上記押し時には、上記間隙部がなくなるように外筒を強く押し圧する必要がある、この押しには大型の装置、複数の装置が必要となり、セラミック触媒コンバータの製造が困難となるおそれがあった。

【0016】また、特開平6-238173号公報において、大きめの外筒内にメタル製触媒担体を挿入した後、絞り工具にて外筒を縮径してメタル製触媒担体と外筒とを仮止めする製造方法が示されている。しかしながら、この製造方法においても、外筒とメタル製触媒担体との間に間隙部が設けてあることから、上記特開昭57-116118号公報の従来技術と同様の問題が生じるおそれがある。

【0017】本発明は、かかる問題点に鑑み、常にセラミック製触媒担体が安定かつ確実に外筒内に保持されている、セラミック触媒コンバータの製造方法及びセラミック触媒コンバータを提供しようとするものである。

【0018】

【課題の解決手段】請求項1の発明は、金属製の外筒内に、保持材を介在させてセラミック製触媒担体を組付けるに当たって、上記セラミック製触媒担体の外周部に上記保持材を装着し、次いでこれを装着後の保持材外径よりやや小さな内径を有する上記外筒に挿入して組付体となし、その後、該組付体を上記保持材が所定の面圧を有するようになるまで、上記外筒をテーパ状変形させて全周縮径することを特徴とするセラミック触媒コンバータの製造方法にある。

【0019】上記テーパ状変形とは、例えば、外筒の端面から順次テーパ状に縮径変形させながら押出し、最終的に外筒の全体を縮径させる変形方法をいう。また、この変形の際には、上記外筒の全周は径方向に均一な大きさの力でもって押圧される。

【0020】また、上記保持材としては、バーミキュライト、マイカ等の熱膨張物質を含まず、かつ排気浄化時におけるセラミック製触媒担体の外周部の外周部温度において相変態しないものを使用することが好ましい。

【0021】これにより、例えば850℃を越える高温の排気ガスに上記セラミック触媒コンバータが曝されるような環境下においても、上記保持材の劣化、保持材の面圧の低下を防止することができる。さらに、上記保持材として相変態しない材料を用いることにより、長期間、安定してセラミック製触媒担体を保持することができる。

【0022】さらに、上記保持材としては、例えば、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  組成のアルミナ繊維であって、該アルミナ繊維中の $Al_2O_3$  の含有率が70重量%以上であるものを用いることができる。

【0023】本発明の製造方法においては、保持材を装着したセラミック製触媒担体を外筒に挿入した組付体において、保持材が所定の面圧を有するようになるまで、外筒をテーパ状変形させて全周縮径する。このため、上記保持材には、圧縮過剰となる部分も、圧縮不足となる部分も発生せず、外筒の全周において均一な面圧を発生することができる。

【0024】また、上記保持材は、外筒のテーパ状変形を経て、上記保持材が所定の面圧を有するまで全周縮径される。このため、保持材を構成する繊維には破損が発生せず、従って、セラミック製触媒担体を安定かつ確実に外筒内に組付けることができる。

【0025】以上のように、本発明によれば、常にセラミック製触媒担体が安定かつ確実に外筒内に保持されている、セラミック触媒コンバータの製造方法を提供することができる。

【0026】次に、上記組付体を上記外筒に挿入する時の挿入代は10mm以下とすることが好ましい。これにより、保持材を構成する繊維を破損させることなく、セラミック製触媒担体と保持材とを外筒内に位置決め挿入することができる。なお、上記挿入代とは、セラミック製触媒担体の外周部に保持材を装着した後の保持材外径と、外筒内径との差である。さらに、上記外筒の縮径前の肉厚は2.0mm以下とすることが好ましい。これにより、外筒の縮径を容易に行うことができる。

【0027】また、上記外筒の外側には、この外筒とは異なる最外筒を装着することができる。この構成により、縮径の施される外筒の薄肉化が可能となり、組付性と耐久性とを両立することができる。また、上記外筒の外側に装着される最外筒は、上記外筒と同一の材質から成ることが両者の溶接性の点から好ましい。また、最外筒の熱膨張係数は上記外筒の熱膨張係数と同じ、またはそれ以下であることが、耐久性の点から好ましい(図7)。

【0028】次に、請求項2の発明のように、上記外筒のテーパ状変形時のテーパ角が外筒中心軸方向に対し、 $3\sim30^\circ$ の角度であることが好ましい(図4、図5参照)。これにより、外筒の全周縮径時において、上記保持材を構成する繊維は $30^\circ$ 以上の曲げ力を受けない。よって、縮径時における、繊維の曲げ破断を防止することができる。更に、テーパ状変形時における反力を小さくすることができ、縮径を容易に行うことができる。

【0029】上記角度が $3^\circ$ 未満である場合には、所望の縮径を行うための押出長さが長くなり、絞り加工用金型及び押出機をはじめとする装置の大型化という問題が生じるおそれがある。上記角度が $30^\circ$ よりも大きい場合には、縮径時に保持材を構成する繊維が破断され、保持材が面圧を発揮できなくなるおそれがある。

【0030】次に、請求項3の発明のように、上記組付前の保持材は、上記セラミック製触媒担体と縮径前の上記外筒との間の空間形状と略同形状の円筒形状を有していることが好ましい。

【0031】これにより、容易に外筒内にセラミック製触媒担体と保持材とを組付けることができる。また、この工程を自動化することができる。なお、上記保持材は、有機物質を含有するバインダを用いて圧縮成形されていることが、耐久性、組付け性の点から好ましい。また、上記バインダにより、上記外筒に保持材を装着したセラミック製触媒担体を挿入する際の保持材の保護を図ることができる。

【0032】次に、請求項4の発明のように、上記外筒の縮径は絞り加工により行うことが好ましい。これにより、加工に使用する装置を簡略化することができる。

【0033】次に、請求項5の発明のように、上記絞り加工は、その押出工程において、前方の組付体は後続す

る他の組付体により押し出されることが好ましい(図4)。これにより、押出工程において使用する押し機の押出板(後述)直径を変化させることなく、連続的に効率よく絞り加工を行うことができる。

【0034】次に、請求項6の発明は、エンジンの排気経路中に配置され、セル表面に触媒層を形成したセラミック製触媒担体と、上記セラミック製触媒担体を収納する外筒と、上記外筒と上記セラミック製触媒担体間の空隙に配設された保持材とからなるセラミック触媒コンバータにおいて、上記保持材は熱膨張物質を含まず、かつ排気浄化時におけるセラミック製触媒担体の外周部の外周部温度において相変態せず、かつ、上記外筒は、上記セラミック製触媒担体外周部に上記保持材を装着したものを挿入した後、テーパ状変形を経て、上記保持材が所定の面圧を有するまで全周縮径されていることを特徴とするセラミック触媒コンバータにある。

【0035】これにより、高温においても上記保持材は劣化しないため、外筒内に上記セラミック製触媒担体を確実に保持することができる。また、上記テーパ状変形により、上記保持材には圧縮過剰となる部分も、圧縮不足となる部分も発生せず、外筒の全周において均一な面圧を発生することができる。また、保持材を構成する繊維に破損が発生しないため、セラミック製触媒担体を安定かつ確実に外筒内に組付けることができる。

【0036】以上のように、本発明によれば、常にセラミック製触媒担体が安定かつ確実に外筒内に保持されている、セラミック触媒コンバータを提供することができる。

#### 【0037】

##### 【発明の実施の形態】

##### 実施形態例1

本発明の実施形態例にかかるセラミック触媒コンバータの製造方法及びセラミック触媒コンバータにつき、図1～図6を用いて説明する。図2～図5に示すごとく、金属製の外筒13内に、保持材11を介在させて本例のセラミック製触媒担体12を組付けるに当たって、まず、上記セラミック製触媒担体12の外周部120に上記保持材11を装着し、次いでこれを装着後の保持材11の外径よりやや小さな内径を有する上記外筒13に挿入して組付体10となす。その後、該組付体10を上記保持材11が所定の面圧を有するようになるまで、上記外筒13をテーパ状変形させて全周縮径する。

【0038】次に、本例にかかるセラミック触媒コンバータ1につき、以下に説明する。図1、図6に示すごとく、本例のセラミック触媒コンバータ1は、エンジン25の排気経路中に配置され、セル表面に触媒層を形成したセラミック製触媒担体12と、上記セラミック製触媒担体12を収納する外筒13と、上記外筒13と上記セラミック製触媒担体12間の空隙に配設された保持材11とからなる。

【0039】そして、上記保持材11は熱膨張物質を含まず、かつ排気浄化時におけるセラミック製触媒担体12の外周部120の外周部温度において相変態しない。また、上記外筒13は、上記セラミック製触媒担体12の外周部120に上記保持材11を装着したものを挿入した後、テーパ状変形を経て、上記保持材11が所定の面圧を有するまで全周縮径されている。なお、図1において、符号151、152はフランジである。

【0040】なお、上記セラミック製触媒担体12は、直径71mm、長さ60mmの円柱形状である。その内部にはハニカム状の多数の通気セルが形成され、その壁厚は0.08~0.13mmである。上記セラミック製触媒担体12は、低熱膨張係数のコーゼライト系セラミック( $2\text{MgO}-2\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 5\text{SiO}_2$ )よりなる薄肉セラミックにより構成されている。

【0041】また、上記セラミック製触媒担体12の通気セルには、排気ガス中の有害成分を浄化させるための触媒が担持されている。なお、上記触媒の担持は以下に示すごとく行う。上記セラミック製触媒担体12を $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ を含有したスラリー中に含浸させ、焼成する。そして、触媒金属であるPt、Rh等を溶解した水溶液中に含浸させ、再度焼成する。

【0042】次に、上記保持材11は、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ が72重量%、 $\text{SiO}_2$ が28重量%という組成のアルミナ繊維からなる。そして、耐熱性を低下させる原因となる熱膨張物質は含まれていない。また、上記保持材11の耐熱温度は1800℃であり、排気浄化時におけるセラミック製触媒担体12の外周部120の外周部温度(略900℃)において相変態しない。なお、上記保持材11を構成する各繊維1本の繊維径は2~4 $\mu\text{m}$ である。

【0043】また、上記保持材11は、組付前にバインダーにより圧縮成形されており、その厚さは10mm、かさ密度は0.12g/cm<sup>3</sup>であり、セラミック製触媒担体12への組付前では、外径は91mmである。上記外筒13は、フェライト系耐熱ステンレス鋼素材のパイプよりなる。そして、縮径前は、内径88mm、幅73mm、板厚が1.5mmの円筒形状であり、縮径後は、内径80mm、幅75mm、板厚が1.6mmの円筒形状となる。

【0044】また、上記フランジ151は、フェライト系耐熱ステンレス鋼よりなり、内径67mm、外径94mm、板厚8mmである。一方、フランジ152は、フェライト系耐熱ステンレス鋼からなり、内径67mm、外径94mm、板厚が6mmである。なお、上記フェライト系耐熱ステンレス鋼は、すべてSUS430である。

【0045】次に、上記セラミック触媒コンバータ1の組立てについて、詳細に説明する。まず、保持材11にバインダー(例えば、フェノール樹脂あるいはエポキシ樹脂等)を含浸し、これを円筒形状に成形する。次に、

図2(a)に示すごとく、上記円筒形状の保持材11に対し、上記セラミック製触媒担体12を挿入する。挿入後には、上記保持材11の両端面がセラミック製触媒担体12の両端面から略5mm突出した状態となる(図2(b)参照)。

【0046】次に、図2(b)に示すごとく、上記保持材11により被覆したセラミック製触媒担体12に対し、上記外筒13を挿入する。この挿入は、図示しない治具を用いて行い、上記外筒13内において、上記保持材11を被覆したセラミック製触媒担体12ががたつかず、両者の位置決め程度とする。以上により、図3

(a)に示す、組付体10を得る。

【0047】次に、図4(a)に示すごとく、上記組付体10を2つ、絞り加工機4にセットする。ここに、上記絞り加工機4につき説明する。上記絞り加工機4は、絞り加工用金型41と押出機42とよりなり、上記絞り加工用金型41は、図4(a)、図5に示すごとく、テーパ部411を設けたキャビティ410を有する。上記テーパ部411のテーパ角 $\alpha$ は約5°である。なお、図4において、符号421は押圧板、符号422は空気室である。

【0048】そして、図4(a)に示すごとく、上記絞り加工用金型41内のキャビティ410内に押出機42のピストン420を動かし、上記組付体10を押し出す。図4(b)、図5に示すごとく、上記組付体10は、上記キャビティ410のテーパ部411を通過する際、その外径が縮径され、セラミック製触媒担体12の径はそのまま、上記外筒13の厚み、上記保持材11の厚みが縮小される。

【0049】その後、後続の組付体10とピストン420により、外筒13の縮径の済んだ組付体18が、上記絞り加工用金型41より押し出される。以上により、図3(a)に示す組付体10が、図3(b)に示すごとく、縮径された組付体18となる。次いで、上記組付体10の後のキャビティ410内には、図4(b)に示すごとく、次の組付体10が挿入されて、同様に、連続的に上記絞り加工が行われる。

【0050】その後、上記縮径の済んだ組付体18の両端に対し、図1に示すごとく、フランジ151、152を嵌め込み、溶接する。なお、上記フランジ151、152は、フランジ151、152と外筒13との間の排気ガス洩れを防ぐために、両者の間は全周接合されている。以上により、本例にかかるセラミック触媒コンバータ1を得る。

【0051】次に、図6に示すごとく、本例のセラミック触媒コンバータ1は、自動車用エンジン25の排気経路中に設置されている。上記セラミック触媒コンバータ1は、エキゾストマニホールド261、262の取付フランジ241とスタートキャタリスト21の取付フランジ242との間に、図示されていないガスケットを介し、

ボルトにより連結固定される。上記エンジン25は排気量4000ccであり、該エンジン25より導出される8本のマニホールド26は、4本ずつ集合し、2本のエキゾストマニホールド261、262となる。

【0052】そして、上記エキゾストマニホールド261、262において、それぞれセラミック触媒コンバータ1が、さらにその下流に1300ccの容量を有するスタートキャタリスト21がそれぞれ配置されている。なお、上記セラミック触媒コンバータ1は、エキゾストマニホールド261、262の直下に配置されている。

【0053】上記スタートキャタリスト21は、スタートキャタリスト用の外筒211内にワイヤネットあるいはセラミックファイバマットを介して保持固定されてある。上記外筒211の下流側フランジ243は、排気管221、222に設けたフランジ244に対し、連結固定されてある。

【0054】また、上記排気管221、222は、上記スタートキャタリスト21よりも更に下流側において合流し、図示しない1000ccのキャタリストに接続されている。上記の構成にて、エンジン25を始動することにより、本例のセラミック触媒コンバータ1は、始動より約10～15秒後（エンジンはアイドリング状態）には、エンジン25より排出される排気ガスからの熱により、400℃～500℃に昇温される。これにより、セラミック製触媒担体12に担持された触媒層が活性化され、排気ガスの浄化が行われる。

【0055】次に、本例における作用効果につき説明する。本例にかかるセラミック触媒コンバータ1の製造方法においては、保持材11を装着したセラミック製触媒担体12を外筒13に挿入した組付体10は、上記保持材11が所定の面圧を有するようになるまで、外筒13をテーパ状変形させて全周縮径する。このため、上記保持材11には、圧縮過剰となる部分も、圧縮不足となる部分も発生せず、外筒13の全周において均一な面圧を発生することができる。

【0056】また、上記保持材11は、外筒13のテーパ状変形を経て、上記保持材11が所定の面圧を有するまで全周縮径される。このため、保持材11を構成する繊維には破損が発生せず、従って、セラミック製触媒担体12を安定かつ確実に外筒13内に組付けることができる。

【0057】更に、図4、図5に示すごとく、上記縮径の際のテーパ角 $\alpha$ は5°と小さいため、保持材11を構成する繊維が曲げ破断することなく、所定の保持面圧を発生するまで縮径することができる。また、テーパ角 $\alpha$ は5°と小さいため、外筒13の絞り加工用金型41からの押出時において、上記テーパ部411における反力を小さくすることができ、この工程を容易とすることができる。

【0058】なお、上記外筒13の厚みは1.5mmで

あるため、縮径工程が容易であり、かつ縮径時に該外筒13に割れが生じない。以上により、本例によれば、その製造の際に保持材11を構成する繊維の損傷がなく、かつ常にセラミック製触媒担体12が安定かつ確実に保持されているセラミック触媒コンバータ1を提供することができる。

【0059】また、上記保持材11は上述したときアルミナ繊維により構成されている。上記アルミナ繊維は、温度が1800℃を超えなくては相変態しない安定した物質である。しかも、上記保持材11には、上記アルミナ繊維より耐熱性が劣るバーミキュライト、マイカ等の熱膨張物質は一切含まれていない。

【0060】このため、エンジン25から排出される排気ガスにより加熱された程度では、上記アルミナ繊維は、体積が減少したり、面圧が低下することにより、セラミック製触媒担体12を保持できなくなることではない。従って、高温雰囲気においてもセラミック製触媒担体12の保持を長期に渡って安定させることができる。

【0061】また、本例の製造方法においては、バインダで成形した保持材11をセラミック製触媒担体12に設け、その後、これらを外筒13内に挿入する。このため、これら三者間の位置決めが容易である。また、上記保持材11は組付前にバインダにて圧縮成形されているため、取り扱いやすく、また、圧縮成形の分だけ外筒13の縮径量をより小さくすることができる。また、バインダにより、上記外筒13に保持材11を装着したセラミック製触媒担体12を挿入する際に保持材11を保護することができる。さらに、上記保持材11は、上記セラミック製触媒担体12と上記外筒13との空間形状と略同形状の円筒形状を有しているため、組み付けも容易である。

【0062】また、上記外筒13に保持材11を装着したセラミック製触媒担体12を挿入する場合の挿入代は直径3mmであり、また挿入前の保持材11のかさ密度も0.12g/cm<sup>3</sup>と小さい。このため、上記挿入の際に保持材11の繊維が破損することもない。

【0063】また、上記セラミック触媒コンバータ1は、エキゾストマニホールド261、262の直下に配置されており、特に、従来の床下に配置される触媒コンバータと比較し、排気ガスの持つエネルギーを多く受け取ることができる。そして、上記セラミック製触媒担体12は、薄壁のモノリスより構成されているため、比較的熱容量が小さい。以上の理由により、本例のセラミック触媒コンバータ1は、エンジンの始動後、短時間で昇温し、触媒を活性化状態とすることができる。つまり、エンジン始動直後における高い排気浄化率を有する。

【0064】また、本例のセラミック触媒コンバータ1を製造する際には、上記外筒13の縮径は、テーパ部411を有する絞り加工用金型41を使用した絞り加工機

4を用いて行う。この絞り加工機4は構造が簡単であり、製造コストを安価とすることができる。また、上記絞り加工機4を用いた絞り加工は、その押出工程において、前方の組付体は後続する他の組付体により押し出される。これにより、連続的かつ効率良く絞り加工を行うことができる。

【0065】実施形態例2また、本例は、実施形態例1と同様の製造方法により製造されたセラミック触媒コンバータ1で、その外筒13の外側に更に別部材の最外筒19を配置し、二重管構造としたセラミック触媒コンバータである。

【0066】上記セラミック触媒コンバータ1の製造に当っては、実施形態例1と同様の絞り加工により縮径した組付体18(図3(b))の外径に対し、その内径が略0.5mm大きい最外筒19を組付け、例えば2ヶ所レーザ溶接により全周接合する。なお、同図において190は溶接痕である。その他は実施形態例1と同様である。

【0067】本例にかかるセラミック製触媒担体1は、最外筒19を設けてなるため、縮径される外筒13を薄肉(例えば板厚1.0mm)とすることができる。これにより外筒13の縮径が容易となり、かつセラミック触媒コンバータ1としての強度は最外筒19が維持することができる。従って、本例によれば、縮径が容易である共に耐久性の高いセラミック触媒コンバータ1を得るこ

とができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における、セラミック触媒コンバータの断面説明図。

【図2】実施形態例1における、セラミック触媒コンバータの組付け説明図。

【図3】実施形態例1における、図2に続く、セラミック触媒コンバータの組付け説明図。

【図4】実施形態例1における、組付体に対する絞り加工の説明図。

【図5】実施形態例1における、縮径途中の組付体の部分断面説明図。

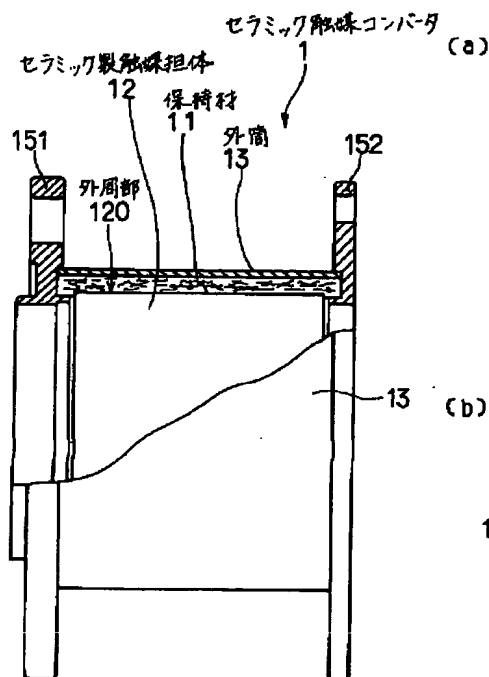
【図6】実施形態例1における、自動車用エンジンの排気経路中における、セラミック触媒コンバータの配置説明図。

【図7】実施形態例2における、最外筒を設けたセラミック触媒コンバータの説明図。

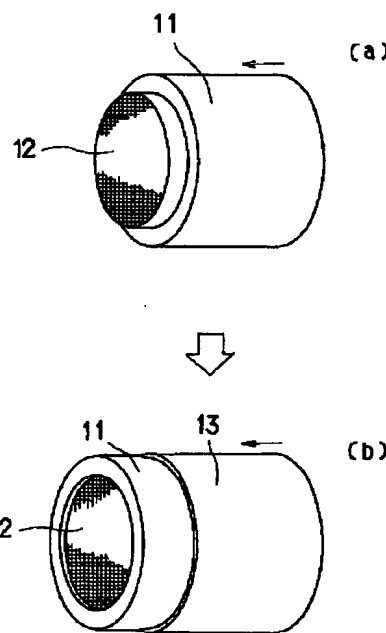
#### 【符号の説明】

- 1...セラミック触媒コンバータ、
- 10, 18...組付体、
- 11...保持材、
- 12...セラミック製触媒担体、
- 13...外筒、
- 19...最外筒、

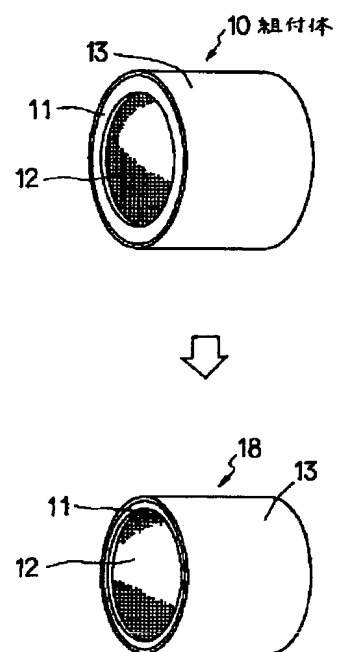
【図1】



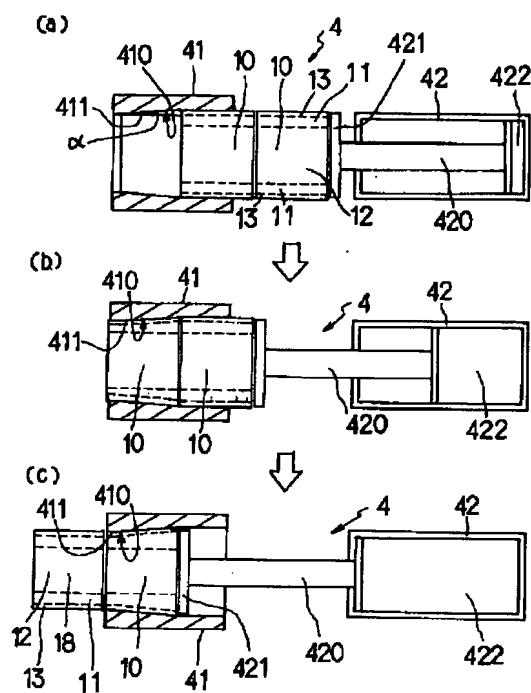
【図2】



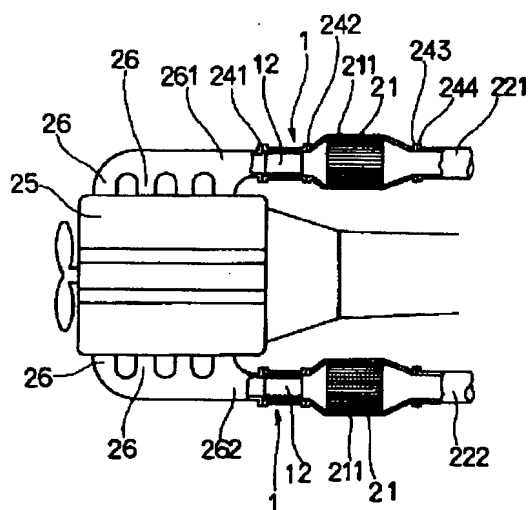
【図3】



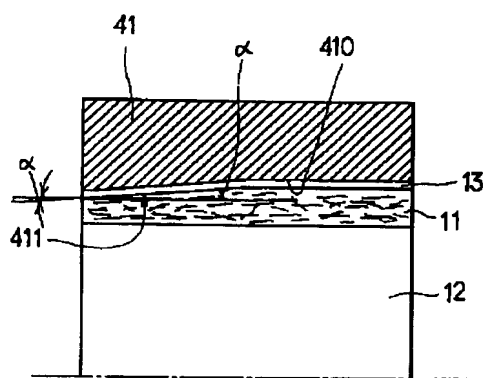
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

